

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-084694  
(43)Date of publication of application : 29.03.1989

(51)Int.CI.

H05K 3/20  
B32B 3/14  
B32B 7/02  
H01B 13/00

(21)Application number : 62-241942

(22)Date of filing : 26.09.1987

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(72)Inventor : TAKAGI MASAMI

KOGA KOICHI

KURIBAYASHI SHOKICHI

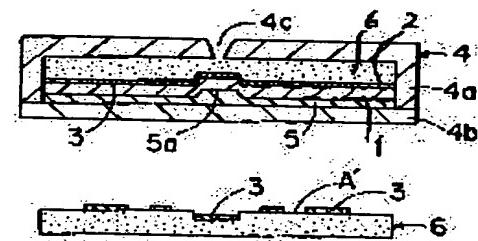
KAYUKAWA MITSURU

## (54) MANUFACTURE OF INSULATING SUBSTRATE PROVIDED WITH CONDUCTIVE LAYER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To form readily a conductive layer on a three-dimensional surface by forming an insulating material on a mold surface whereon irregularities process is conducted and a conductive layer is formed.

**CONSTITUTION:** After a resist layer 2 is formed on a conductive plate material (a temporary substrate) 1, irregular shape 1a is formed by press working. A cable way 3 is formed onto the temporary substrate 1 by electroplating. The temporary substrate 1 is arranged within a metal mold 4 and insulating molding material (resin) is injected to form an insulating substrate 6 which has a solid surface. The cable way 3 and a resist layer 2 are transcribed to the substrate 6. After the substrate 6 is removed from the metal mold 4, the resist layer 2 is eliminated.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑪ 公開特許公報 (A) 昭64-84694

⑤Int.Cl.	識別記号	序内整理番号	⑬公開 昭和64年(1989)3月29日
H 05 K 3/20		B-6736-5F	
B 32 B 3/14		6617-4F	
	7/02	6804-4F	
H 01 B 13/00	1 0 4 H C B	D-8832-5E	審査請求 未請求 発明の数 1 (全 8 頁)

④発明の名称 導電層付き絶縁性基体の製法

②特 願 昭62-241942  
 ②出 願 昭62(1987)9月26日

⑦發明者	高木 正巳	大阪府門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑦發明者	古賀 公一	大阪府門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑦發明者	栗林 昭吉	大阪府門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑦發明者	粥川 満	大阪府門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑦出願人	松下電工株式会社	大阪府門真市大字門真1048番地	
⑦代理	弁理士 松本 武彦		

## 明細書

## 1. 発明の名称

導電層付き絶縁性基体の製法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 立体表面を有する基体の前記表面に導電層を備えた絶縁性基体を得るにあたり、前記基体の裏面形状にあった錐型面が凹凸加工により形成されていてこの錐型面に導電層が予め形成された仮基材を用い、前記錐型面上に前記基体を成形することにより同基体裏面に前記錐型面を転写すると同時に導電層をも転写するようにすることを特徴とする導電層付き絶縁性基体の製法。

(2) 仮基材に形成される導電層が所定バターンの裏返しバターンの電路であって、前記裏返しバターンの逆バターンのレジスト層が予め形成された平板状の導電性板材に凹凸加工を施して錐型面を形成し、ついで電気メッキにより前記電路を錐型面に形成するようにする特許請求の範囲第1項記載の導電層付き絶縁性基体の製法。

(3) 仮基材が形状記憶合金で形成されており、

所定の温度以上で錐型面があらわれるように形状記憶処理されている特許請求の範囲第1項記載の導電層付き絶縁性基体の製法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔技術分野〕

この発明は、導電層付き絶縁性基体の製法に関する。

## 〔背景技術〕

導電層付きの絶縁性基体として、例えば、電路(導電層)が積層板(絶縁性基体)上に設けられてなる配線板がある。この配線板の製法として、いわゆるサブトラクティブ法がある。このサブトラクティブ法は、例えば、銅張り積層板の電路形成部分をレジスト層で覆い、ついでエッチング処理しレジスト層で覆われていない個所の銅層を取り去り、その後、レジスト層を除去するという方法である。

ところで、最近、より一層の小型化等を図るために、電路と部品を一体化することがなされている。例えば、上記サブトラクティブ法による電路を

備えた積層板を、別途に形成した部品に貼着するということがなされている。ただ、この方法は、配線板を所定の形状に打ち抜いたり貼着したりするという至極手間のかかる工程を必要とし、効率的でない。しかも、部品の多くは立体表面を有するから、上記のような平板状の配線板では、この立体表面の実現に対応することが困難であった。

(発明の目的)

この発明は、上記の事情に鑑み、立体表面の形成に簡単かつ効率よく対応して電路が形成できる導電層付き絶縁性基体の製法を提供することを目的とする。

(発明の開示)

前記目的を達成するために、発明者らは、様々な検討を行った。まず、つきのような方法に着目した。第8図(a)にみるとおり、フィルム(仮基材)26上に蒸着法あるいは導電性ペースト印刷法により所定パターンの裏返しパターンからなる電路27を形成したものを準備しておいて、第8図(b)にみるとおり、この電路27付きのフィルム2

5を上型24aと下型24bからなる金型24内に配置し、この金型24内に樹脂等の絶縁性成形材料Pを注入し、このフィルム25面上に絶縁性基体を成形すると同時に成形された基体表面上に電路27を転写するという方法である。この方法によれば、積層板打ち抜きや貼着がいらなくなり、効率が向上する。しかしながら、この方法は、フィルム25を金型にぴったりと沿わせるようにしないと、絶縁性基体を所定の形状に成形できない。ところが、電路を転写させる面が立体の場合、フィルム25に張力がかかった状態では、フィルム25を立体形状に沿わせて配置することが難しくなる。

そこで、発明者らは、さらに検討を続けた結果、フィルムではなく、基体の立体表面に合った鋳型面が凹凸加工されていてこの鋳型表面に導電層が予め形成された仮基材を用いれば、立体表面の形成と導電層転写が同時にに行え、生産性よく絶縁性基体を製造することができる。表面が様々な形状をした多数の仮基材ピースを寄せ合わせてひと

つの鋳型面が形成された仮基材を作るようになるとともに、この仮基材は各ピースの縫目で導電層が途切れがちになり、転写された導電層の信頼性が薄い。しかし、この発明の仮基材はひとつピースであり鋳型面に縫目がなく、したがって、転写された電路の信頼性が高く実用性に富む。このような知見を得ることによって、この発明の完成に到ったのである。

したがって、この発明は、立体表面を有する基体の前記表面に導電層を備えた絶縁性基体を得るためにあたり、前記基体の表面形状にあった鋳型面が凹凸加工により形成されていてこの鋳型面に導電層が予め形成された仮基材を用い、前記鋳型面上に前記基体を成形することにより同基体表面に前記鋳型面を転写すると同時に導電層をも転写するようすることを特徴とする導電層付き絶縁性基体の製法を要旨とする。

以下、この発明にかかる導電層付き絶縁性基体の製法を、その一実施例をあらわす図面を参照しながら詳しく説明する。

第1図(a)～(d)は、この発明にかかる製法の第1実施例により電路(導電層)付き絶縁性部品(絶縁性基体)を作成するときの様子をあらわす。

この発明の第1実施例は、絶縁性部品の成形時に、その表面の導電層が予め所定パターンの電路に形成されているものを作る方法であるから、この実施例の仮基材(原版)では、絶縁性部品の立体表面形状に合った鋳型面には、転写される導電層が電路の形で予め形成されている。そこで、まず、この電路付き仮基材について説明する。

第1図(a)に示す導電性を有する板材Sの表面に、第1図(b)にみるとおり、レジスト層2を形成する。つぎに、第1図(c)にみるとおり、このレジスト層2付きの板材Sに鋳型面形成のための凹凸加工を施す。凹凸加工として、鋳型面の凹凸に応じた凸部Maを備えた下型Mと凹部Naを備えた上型Nからなる金型を用いたプレス成形加工を施すと、第1図(d)にみるとおり、所望の立体形状に合った鋳型面Aが表面に形成された仮基材1ができる。その後、この仮基材1を電極にして、電

気メッキを施し、所定パターンの裏返しパターンの銅層からなる電路3を錫型面Aに形成する。なお、レジスト層2は裏返しパターンの逆パターンでもって形成されるものである。

板材Sとしては、例えば、厚みが0.5mm、SUS303のステンレス板が使われる。上記の板材Sの場合、プレス成形加工の際の成形圧力は、例えば、20~40kg/cm<sup>2</sup>の圧力である。電路3となる銅層の厚みは、約3.5μmである。

このようにして、第1図(e)にみるような錫型面Aに電路3が形成された仮基材1を得た後、絶縁性部品の成形工程に進む。

仮基材1を、第1図(f)にみるように、上型4aと下型4bとからなる金型4内に配置する。ついで、金型4内に樹脂等の絶縁性成形材料Pを注入口4cから注入し錫型面A上に絶縁性部品を成形する。その際、凸部5aを備え仮基材裏面の立体表面形状に合った立体表面を有する補強部材5が仮基材1の下側に当たられる。この補強部材5は、成形材料Pの圧力で仮基材1が変形することを

防ぐ働きをする。仮基材1が成形材料の圧力で歪心恐れがない場合は、補強部材5はなくてもよい。この成形により錫型面Aと電路3の転写がなされ、金型4から取り出した後、レジスト層2を除去すると、第1図(f)にみるように、立体表面A'に電路3を備えた絶縁性部品6が得られる。この絶縁性部品6は、いわば裏面に立体形状を有する配線板ともいべきものである。なお、仮基材1は、電路3を転写するという点では仮基材であり、錫型面Aを転写するという点では、いわば金型とも言えるものである。

第2図(h)~(f)は、この発明にかかる製法の第2実施例により電路付き絶縁性部品を作成するときの様子をあらわす。

第2実施例では、第2図(h)にみるように、錫型面Aが凸状部1aや凹状部1bを備えていて、第1実施例の仮基材1の錫型面Aと比べより複雑な形状となっている。この第2実施例でも、第2図(e)にみる絶縁性成形材料Pの成形工程では、補強部材5が使われる。補強部材5が無く凸状部1a

の内側が中空になっていると、第3図にみるように、成形材料Pの圧力により凸状部1aが内側に変形し成形された絶縁性部品6に所望の立体表面から歪んでしまう。

上記の第2実施例では、板材Sにレジスト層2を形成しておいてから、錫型面Aの凹凸加工を行うようにしていた。しかし、第4図(h)に示す板材Sを、第4図(i)にみるように、レジスト層を形成する前にプレス成形加工をして、第4図(j)にみるような錫型面Aを形成した仮基材1を得て、ついで、第4図(k)にみるように、レジスト層2を立体印刷原版を使って形成するようにしてもよい。ただ、レジスト層2の形成にシルクスクリーン印刷法等を使う場合、印刷面が立体表面となつていると印刷がしにくいので、この場合には、先にレジスト層2を形成しておいてから錫型面Aを形成する方が好ましい。

錫型面形成のための凹凸加工は、プレス成形加工に限らず折り曲げ成形加工、あるいは、プレス成形加工と折り曲げ成形加工の併用で行うように

してもよい。また、補強部材5が金型とは別体になっていたが、金型4の下型4bに補強部材5が一体的に形成されている構造でもよい。

第5図(h)~(f)は、この発明にかかる製法の第3実施例により電路付き絶縁性部品を作成するときの様子をあらわす。

第3実施例に用いる仮基材1はつきのような顕著な特徴を有する。第5図(h)に示す平板状をしている仮基材1に、第5図(i)にみるように、レジスト層2を形成する。ついで、この仮基材1を所定以上の温度にすると、第5図(j)にみるように、凸状部1a、1c等ができるように変形し、錫型面Aがあらわれる。所定の温度で錫型面Aがあらわれるように変形するのは、つきのような理由によるものである。

仮基材1の材料に、形状記憶効果を有する金属材料(形状記憶合金)が用いられていて、ある温度以上では、第5図(h)にみるように、錫型面Aがあらわれ、ある温度以下では、第5図(f)にみるように、平板状となるように形状記憶処理が仮基材

1になされているのである。

このように誘型面Aとレジスト層2が形成された仮基材1に、第5図(d)にみるように、電気メッキにより例えば銅層からなる電路3を形成する。ついで、誘型面Aに電路3が形成された仮基材1を、第5図(e)にみるように、上型4aと下型4bとからなる金型4内に配置する。ついで、金型4内に樹脂等の絶縁性成形材料Pを注入口4cから注入し誘型面A上に絶縁性部品を形成する。その際、仮基材裏面の立体形状に合うように凸状部5a、5bを備えた補強部材5が仮基材1の下側に当たられ、成形材料Pの圧力で仮基材1が変形するのを阻止する。この成形により誘型面Aと電路3の転写がなされ、金型4から取り出した後、レジスト層2を除去すると、第5図(f)にみるように、立体表面A'に電路3を備えた絶縁性部品6が得られる。なお、仮基材1は低温にすると、再度、第5図(g)にみるように平板状に戻る。

第6図(a)～(f)は、この発明にかかる製法の第4実施例により電路付き絶縁性部品を作成するとき

の様子をあらわす。

第4実施例でも、仮基材1が形状記憶合金で作られており、そのほぼ中央には第7図にみるように切込部1dが設けられている。第6図(h)にみるように平板状をしている仮基材1に、第6図(i)にみるように、レジスト層2を形成し、ついで、この仮基材1を所定以上の温度にすると記憶されている形状に変形し、第6図(j)にみるように、切込部1dが起き上がる。

このように誘型面Aとレジスト層2が形成された仮基材1に、第6図(k)にみるように、電気メッキにより例えば銅層からなる電路3を形成する。ついで、電路3付きの仮基材1を、第6図(l)にみるように、上型4aと下型4bとからなる金型4内に配置する。ついで、金型4内に樹脂等の絶縁性成形材料Pを注入口4cから注入し誘型面A上に部品成形する。その際、金型4の下型4aには凸部4dが設けられ仮基材裏面の立体形状に合う形をしていて、成形材料Pの注入圧力で仮基材1が変形しないように補強部材を兼ねている。この

1 1

1 2

成形により誘型面Aと電路3の転写がなされ、金型4から取り出した後、レジスト層2を除去すると、第6図(l)にみるように、立体表面A'に電路3を備えた絶縁性部品6が得られる。なお、仮基材1は低温にすると、再度、第6図(k)にみるように平板状に戻る。

上記の第3、4実施例の仮基材1は、凹凸状態と平板状態の2つの状態を記憶する二方向性の形状記憶処理がなされていた。しかし、必ずしも2つの状態が記憶されている必要はない。平板状態か凹凸状態のいずれか一方の状態、つまり凹凸状態のみを記憶していて、他方の平板状態は強制的にとらせるようであってもよいし、あるいは、逆に、平板状態のみを記憶していて、他方の凹凸状態は強制的にとらせるようであってもよい。ただ、凹凸状態を強制的にとらせる凹凸加工の方が当然に手数がかかるので、少なくとも凹凸状態が記憶されていることが望ましい。

この発明の製法で用いられる絶縁性成形材料および成形条件の一例を挙げる。エボキシ樹脂を用

いる場合は、金型温度：160℃、成形圧力：150kg/cm<sup>2</sup>、成形時間：3分である。ポリエステル樹脂を用いる場合は、金型温度：125℃、成形圧力：150kg/cm<sup>2</sup>、成形時間：3分である。

この発明の製法で用いられるレジスト層は、例えば、アルカリ可溶型のレジスト剤を使ってスクリーン印刷法等により形成される。あるいは、このレジスト剤として感光性レジスト剤を使うようにしてもよい。アルカリ可溶型のレジスト剤を用いる場合、レジスト層も各成形ごとに仮基材から部品側に転写されていたが、レジスト層が耐久性があって、成形の際に部品側に転写されず常に仮基材の側に残り、改めて形成しなくても繰り返し再使用ができるようになっていると大変に好都合である。

第1～4実施例では、導電層が所定バターンの電路であったが、導電層がバターン化されていない、転写されてからバターン化されるようであってもよい。ただ、立体形状の導電層をバターン化する場合、レジスト印刷等に困難を伴うため、

1 3

—540—

1 4

錫型面の転写と同時にパターン化された電路が転写されるようにする方が好ましい。上記各実施例では、電路が電気メッキによる銅層からなっていた。電路は電気メッキによる銅層に限らないが、この銅層は電気抵抗が低くかつ信頼性が高い。

この発明は上記の実施例に限らない。絶縁性基体が特定の部品である必要はない、配線板あるいはPGA等であってもよい。

#### (発明の効果)

この発明にかかる導電層付き絶縁性基体の製法は以上に述べたような構成となっている。そのため、複雑な立体形状を有する表面に導電層を有する絶縁性基体を、容易に生産性よく製造でき、しかも、導電層の信頼性が高い。

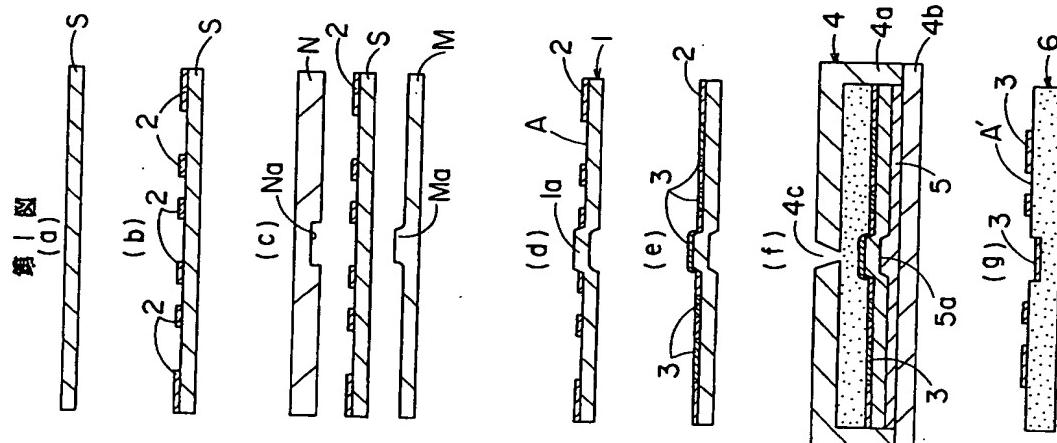
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)～(d)は、この発明にかかる製法の第1実施例により電路付き絶縁性部品を作成するときの様子をあらわす説明図、第2図(a)～(f)は、この発明にかかる製法の第2実施例により電路付き絶縁性部品を作成するときの様子をあらわす説明図

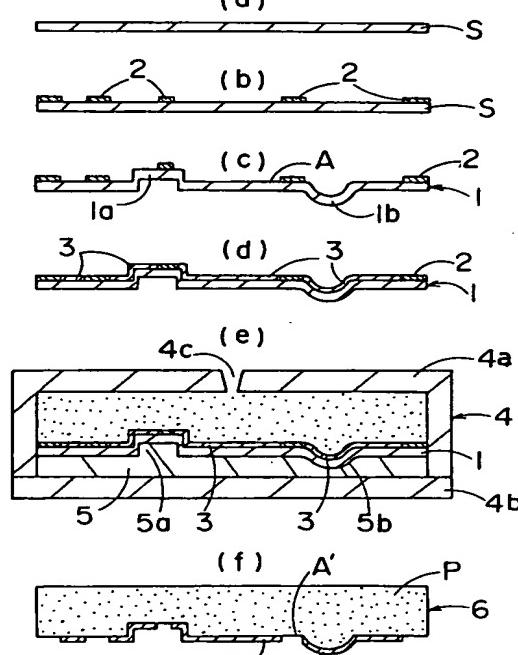
、第3図は、この第2実施例の部品形成工程において補強部材が無い場合の仮基材の様子をあらわす部分断面図、第4図(a)～(f)は、この発明にかかる製法における仮基材の作成の他の例をあらわす説明図、第5図(a)～(f)は、この発明にかかる製法の第3実施例により電路付き絶縁性部品を作成するときの様子をあらわす説明図、第6図(a)～(f)は、この発明にかかる製法の第4実施例により電路付き絶縁性部品を作成するときの様子をあらわす説明図、第7図は、この第4実施例で用いられる仮基材の斜視図、第8図(a)、(b)は、導電層付き絶縁性基体の製法の参考例により絶縁性基体を作成するときの様子をあらわす説明図である。

1…仮基材 2…レジスト層 3…電路（導電層） 6…絶縁性部品（絶縁性基体）  
A…錫型面 A'…立体表面

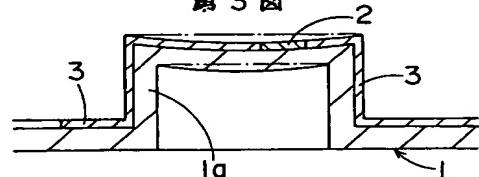
代理人弁理士 松本武彦



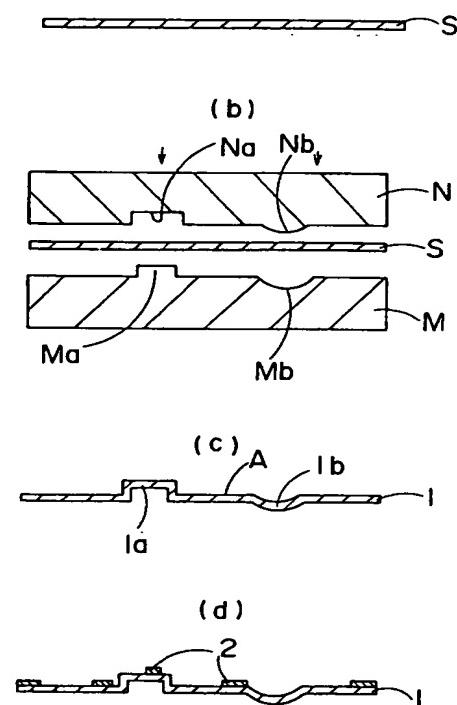
第2図

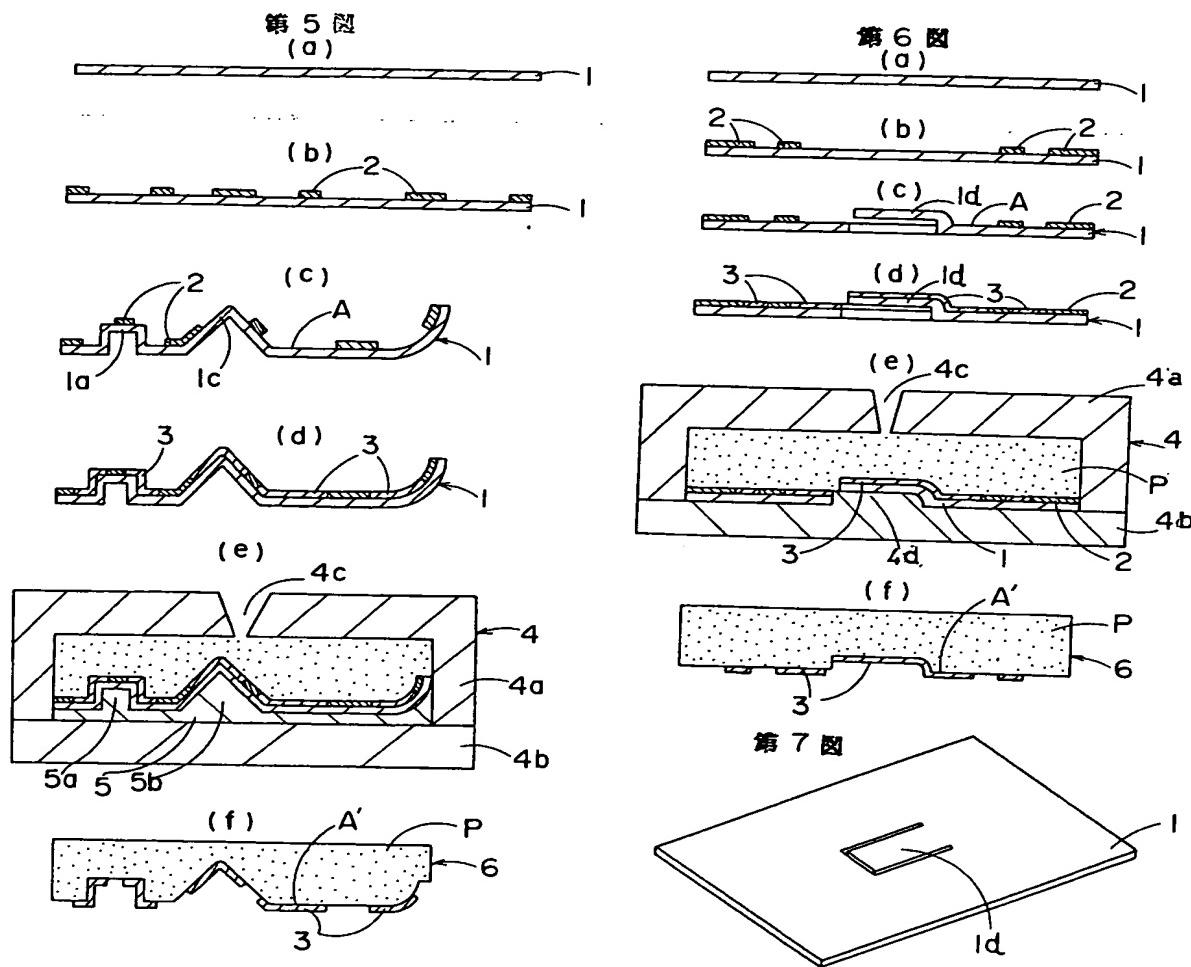


第3図



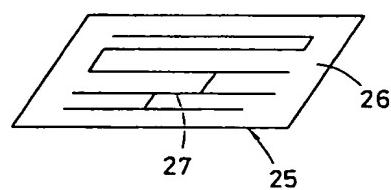
第4図





第8図

(a)



(b)

